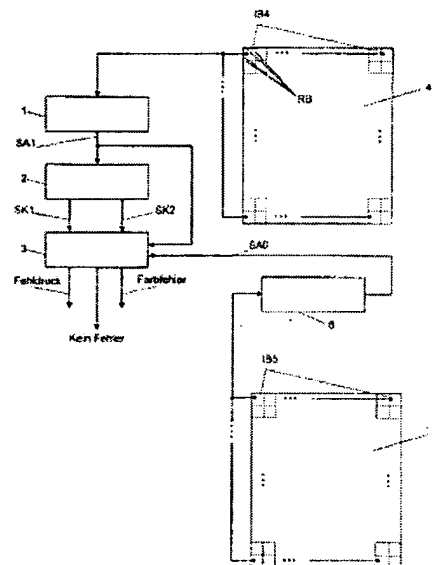


Error detection device for detection of errors in color print images during printing comprises a comparison module for comparing selected areas in an image of an actual print with a reference print**Publication number:** DE10361936**Publication date:** 2005-07-28**Inventor:** LUEDGE WOLFGANG (DE); PACHAEL DIRK (DE)**Applicant:** LPCON GMBH (DE)**Classification:****- international:** B41F33/00; B41F33/10; G06K9/03; G06T7/00; B41F33/00; B41F33/04; G06K9/03; G06T7/00; PC1-7; B41F33/00; B41F33/10; G06K9/03**- European:** B41F33/00; G06T7/00; B1R**Application number:** DE20031061936 20031229**Priority number(s):** DE20031061936 20031229**Report a data error here****Abstract of DE10361936**

Error detection device for detection of errors in color print images during printing in which the print image is imaged and digitized to form a pixel image that is compared with a reference image, whereby comparison is carried out in overlapping inspection areas. The device comprises selection arrangements (1, 6) for selecting inspection areas in the actual and reference images, an edge detector (2) and an image comparison module (3). Different output signals for missing print or color errors are generated or if the image is error-free.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 61 936 A1 2005.07.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 61 936.4
(22) Anmeldetag: 29.12.2003
(43) Offenlegungstag: 28.07.2005

(51) Int Cl.: B41F 33/00
B41F 33/10, G06K 9/03

(71) Anmelder:
LPCo GmbH, 12489 Berlin, DE

(72) Erfinder:
Lüdge, Wolfgang, Dr., 15732 Schulzendorf, DE;
Pachael, Dirk, 10247 Berlin, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 40 27 002 A1

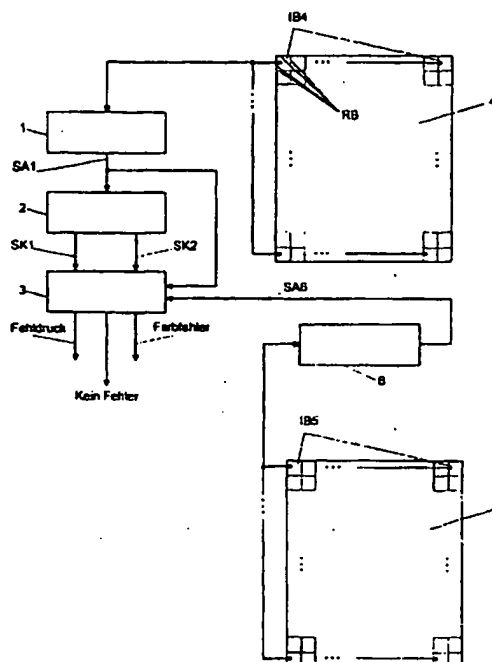
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Vorrichtung zur Fehlererkennung an Druckbildern während des Druckprozesses

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf die Fehlererkennung an farbigen Druckbildern während des Druckprozesses, wobei die aktuell erfassten Bilder mit einem Referenzbild über Inspektionsbereiche verglichen werden.

Es ist vorgesehen, dass eine erste Auswahleinrichtung (1) vorhanden ist, auf deren Eingang die Signale der Pixel aus den Inspektionsbereichen (IBA) des Referenzbildes (4) für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet werden und dass eine zweite Auswahleinrichtung (6) vorhanden ist, auf deren Eingang die Signale der Pixel aus den Inspektionsbereichen (IB5) des aktuell erfassten Bildes (5) für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet werden, dass in beiden Auswahleinrichtungen (1) und (6) die Signale der Pixel, die sich an den Rädern (RB) des jeweilig aufgeschalteten Inspektionsbereiches befinden, von den Signalen der Pixel des gesamten aufgeschalteten Inspektionsbereiches separiert werden und die Ausgangssignale (SA1) und (SA6) bilden. Weiterhin ist ein Kantendetektor (2) vorhanden, der ein erstes Ausgangssignal (SK1) generiert, wenn in einem Inspektionsbereich eine Kante erkannt wurde und ein zweites Ausgangssignal (SK2) generiert, wenn in einem Inspektionsbereich keine Kante erkannt wurde. Ein Bildvergleichsmodul (3) vergleicht beim Auftreten des ersten Ausgangssignals (SK1) die Grauwerte des Signals (SA1) mit den Grauwerten des Signals (SA6) und generiert bei Übereinstimmung das Signal "kein Fehler" und bei Nichtübereinstimmung das Signal ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Fehlererkennung an farbigen Druckbildern während des Druckprozesses über eine optoelektronische Bilderfassungseinheit, die das erfasste Bild über den Ort in Pixel digitalisiert und für jeden Pixel eine Information über den Grauwert und den Farbwert liefert und diese Pixelinformationen in Signale umsetzt. Weiterhin gehört zu dieser Vorrichtung eine Lichtquelle und eine Synchronisierungseinrichtung, die eine repetierende Bildaufnahmen zu vorgegebenen Winkelpositionen des Druckzylinders ermöglicht, wobei ein Referenzbild (Gut-Bild) vor Beginn der Bildinspektion aufgezeichnet und das aktuell erfasste Druckbild mit dem Referenzbild verglichen wird und wobei eine Unterteilung des Druckbildes in Inspektionsbereiche erfolgt, die sich lückenlos anschließen oder überlappen und beim Auftreten eines erkannten Fehlers der Ort des Fehlers im Druckbild auf einem Monitor angezeigt wird. Infolge der begrenzten Genauigkeit bei der Positionierung der Druckvorlage zur Bilderfassungseinheit einschließlich der begrenzten Genauigkeit einer elektronischen Bildstabilisierung und infolge von druckbedingten Kantenunschärfen und endlichen Anstiegszeiten der Pixelsignale sind die Amplituden der Pixelsignale an den Rändern der Inspektionsbereiche mit jeder Bilderfassung verschieden. Dadurch können Abweichungen des aktuell erfassten Bildes zum Referenzbild auftreten, die als scheinbare Fehler angezeigt werden.

Stand der Technik

[0002] In der DE 40 27 002 A1 wird ein Verfahren und eine Anordnung zur Kontrolle des Inhalts von Bildern mit einer optischen Bilderfassungseinheit, einem Monitor, Auswahleinrichtungen zur Auswahl von Inspektionsbereichen, einem Kantendetektor und einem Bildvergleichsmodul beschrieben. Über die Auswahleinrichtungen werden die Pixel der zu kontrollierenden Bilder ausgewählt und Kantenbilder über Schwellwertschaltungen generiert. Der Bildvergleich erfolgt bei diesem Verfahren über die Kantenbilder, so dass Farbabweichungen in Flächen nicht erkannt werden.

Aufgabenstellung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Fehlererkennung an farbigen Druckbildern eine Vorrichtung anzugeben, die bei einfachem Aufwand in der Lage ist, Farbfehler und Fehldrucke während des Druckprozesses unter realen Produktionsbedingungen schnell und sicher zu erkennen, wobei scheinbare Fehler, die durch maschinenbedingte Toleranzen beim Mehrfarbendruck oder Eindruck entstehen und nicht zu korrigieren sind, möglichst nicht als Druckfehler erkannt werden.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine optoelektronische Bilderfassungseinheit mit Lichtquelle und Synchronisierungseinrichtung verwendet wird sowie ein Bildvergleich zwischen aktuell erfasstem Bild und einem zuvor aufgenommenen Bild durchgeführt wird, wobei eine Unterteilung des Bildes in Inspektionsbereiche erfolgt, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet wird, die eine erste Auswahleinrichtung aufweist, auf deren Eingang die Signale der Pixel aus den Inspektionsbereichen eines Referenzbildes für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet werden und dass eine zweite Auswahleinrichtung vorhanden ist, auf deren Eingang die Signale der Pixel aus den Inspektionsbereichen des aktuell erfassten Bildes für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet werden. In beiden Auswahleinrichtungen werden die Signale der Pixel, die sich an den Rändern des jeweilig aufgeschalteten Inspektionsbereiches befinden, von den Signalen der Pixel des gesamten aufgeschalteten Inspektionsbereiches separiert. Dadurch entstehen Ausgangssignale an den Auswahleinrichtungen. Das Ausgangssignal der ersten Auswahleinrichtung wird auf einen Kantendetektor gegeben. Der Kantendetektor generiert ein erstes Ausgangssignal, wenn in einem Inspektionsbereich eine Kante erkannt wurde und ein zweites Ausgangssignal, wenn in einem Inspektionsbereich keine Kante erkannt wurde. Weiterhin enthält die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Bildvergleichsmodul, an dem die Ausgangssignale des Kantendetektors und die Ausgangssignale der Auswahleinrichtungen angeschlossen sind. Beim Auftreten des ersten Ausgangssignals des Kantendetektors werden die Grauwerte des Ausgangssignals der ersten Auswahleinrichtung mit den Grauwerten des Ausgangssignals der zweiten Auswahleinrichtung verglichen. Bei Übereinstimmung wird das Signal „kein Fehler“ und bei Nichtübereinstimmung das Signal „Fehldruck“ generiert. Beim Auftreten des zweiten Ausgangssignals des Kantendetektors werden die Farbwerte des Ausgangssignals der ersten Auswahleinrichtung mit den Farbwerten des Ausgangssignals der zweiten Auswahleinrichtung verglichen. Bei Übereinstimmung wird das Signal „kein Fehler“ und bei Nichtübereinstimmung das Signal „Farbfehler“ generiert.

[0005] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Separation der Randsignale eines Inspektionsbereiches prozessbedingte Schwankungen während des Druckprozesses, z.B. nicht mehr korrigierbare Verschiebungen der einzelnen Farbdrucke untereinander oder Verschiebungen spezieller Eindrücke oder Perforationen, keinen oder einen nur geringen Einfluss auf den Bildvergleich haben und dass durch die Unterscheidung zwischen Grauwertvergleich und Farbvergleich gewährleistet ist, dass Druckaussetzer oder Spritzer mit hoher örtlicher Auflösung und Farbfehler mit hoher Auflösung der Signalamplituden für

die Farbe erkannt werden können.

[0006] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Auswahleinrichtung zur Separierung der Randpixel von den übrigen Pixeln der Inspektionsbereiche so gesteuert, dass die Randbreite vorgegeben werden kann, die für die Separierung verwendet wird. Damit ist es möglich, die Empfindlichkeit der Fehlererkennung den prozessbedingten Schwankungen während des Druckprozesses, z.B. nicht mehr korrigierbaren Verschiebungen der einzelnen Farbdrucke untereinander oder speziellen Eindringen oder Perforationen, anzupassen. Bei geringen Schwankungen in der Reproduzierbarkeit des Druckprozesses kann eine geringere Randbreite der Inspektionsbereiche als bei größeren Schwankungen gewählt werden.

[0007] Vorteilhaft ist es weiterhin, die Separierung der Randpixel der Inspektionsbereiche des Referenzbildes und die Generierung der Ausgangssignale des Kantendetektors während der Erfassung des Referenzbildes durchzuführen und die Informationen der Ausgangssignale des Kantendetektors sowie die Informationen der Ausgangssignale der ersten Auswahleinrichtung für jeden Inspektionsbereich des Referenzbildes während der Erfassung des Referenzbildes zu speichern und nach Erfassung des aktuellen Druckbildes während der Fehlererkennung aufzurufen und auf den Bildvergleichsmodul zu schalten.

[0008] Weiterhin ist es vorteilhaft, die Funktion der Auswahleinrichtungen, des Kantendetektors und des Bildvergleichsmoduls durch eine digitale Recheneinheit vorzunehmen.

Ausführungsbeispiel

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung (**Fig. 1**) dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0010] **Fig. 1** zeigt ein Blockdiagramm des Aufbaus der Vorrichtung zur Fehlererkennung

[0011] Auf den Eingang der Auswahleinrichtung (1) werden die Signale der Pixel aus den Inspektionsbereichen (IB4) des Referenzbildes (4) für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet. Auf den Eingang der Auswahleinrichtung (6) werden die Signale der Pixel aus den Inspektionsbereichen (IB5) des aktuell erfassten Bildes (5) für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet. In beiden Auswahleinrichtungen (1) und (6) werden die Signale der Pixel, die sich an den Rändern (RB) des jeweilig aufgeschalteten Inspektionsbereiches (IB4) und (IB5) befinden, von den Signalen der Pixel des gesamten aufgeschalteten Inspektionsbereiches separiert. Dadurch entstehen die Ausgangssignale (SA1) und (SA6). Der Kantendetektor (2) generiert ein erstes

Ausgangssignal (SK1), wenn in einem Inspektionsbereich eine Kante erkannt wurde und ein zweites Ausgangssignal (SK2), wenn in einem Inspektionsbereich keine Kante erkannt wurde. Das Bildvergleichsmodul (3), an dem die Ausgangssignale (SK1) und (SK2) des Kantendetektors und die Signale (SA1) und (SA6) der Auswahleinrichtungen (1) und (6) angeschlossen sind, vergleicht beim Auftreten des ersten Ausgangssignals (SK1) die Grauwerte des Signals (SA1) mit den Grauwerten des Signals (SA6). Bei Übereinstimmung wird das Signal „kein Fehler“ und bei Nichtübereinstimmung das Signal „Fehlerrückmeldung“ generiert. Beim Auftreten des zweiten Ausgangssignals (SK2) werden die Farbwerte des Signals (SA1) mit den Farbwerten des Signals (SA6) verglichen und bei Übereinstimmung das Signal „kein Fehler“ und bei Nichtübereinstimmung das Signal „Farbfehler“ generiert.

[0012] Es ist zweckmäßig, die Auswahleinrichtungen (1) und (6) so zu steuern, dass die Breite des Randes (RB) vorgegeben werden kann, der für die Separierung der Randpixel von den übrigen Pixel des Inspektionsbereiches verwendet wird.

[0013] Weiterhin ist es zweckmäßig, die Separierung der Randpixel der Inspektionsbereiche des Referenzbildes und die Generierung der Ausgangssignale (SK1) und (SK2) während der Erfassung des Referenzbildes durchzuführen und die Informationen der Signale (SK1) und (SK2) sowie die Informationen des Signals (SA1) für jeden Inspektionsbereich während der Erfassung des Referenzbildes zu speichern und während der Bildinspektion nach Erfassung des aktuellen Druckbildes aufzurufen und auf den Bildvergleichsmodul (3) zu schalten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Fehlererkennung an farbigen Druckbildern während des Druckprozesses über eine optische Bilderfassungseinheit, die ein aktuell erfasstes Bild (5) über den Ort in Pixel digitalisiert und für jeden Pixel eine Information über den Grauwert und den Farbwert liefert, mit Lichtquelle und mit einer Synchronisierung, die repetierende Bildaufnahmen zu vorgegebenen Winkelpositionen des Druckzylinders ermöglicht und ein vor Beginn der Fehlererkennung aufgezeichnetes Referenzbild (Gut-Bild) (4) verwendet, wobei

- eine Unterteilung des Druckbildes in sich lückenlos anschließende oder sich überlappende Inspektionsbereiche erfolgt,
- auf den Eingang einer ersten Auswahleinrichtung (1) Signale der Pixel aus Inspektionsbereichen (IB4) des Referenzbildes (4) für jeden Inspektionsbereich nacheinander geschaltet werden,
- auf den Eingang einer zweiten Auswahleinrichtung (6) Signale der Pixel aus Inspektionsbereichen (IB5) des aktuell erfassten Bildes (5) für jeden Inspektions-

bereich nacheinander geschaltet werden,

- in beiden Auswahleinrichtungen (1) und (6) Signale der Pixel, die sich an den Rändern (RB) des jeweilig aufgeschalteten Inspektionsbereiches befinden, von den Signalen der Pixel des gesamten aufgeschalteten Inspektionsbereiches separiert werden und daraus Ausgangssignale (SA1, SA6) bilden,
- ein Kantendetektor (2), der mit dem Ausgang der Auswahleinrichtung (1) verbunden ist, ein erstes Ausgangssignal (SK1) generiert, wenn im Inspektionsbereich eine Kante erkannt wurde, und ein zweites Ausgangssignal (SK2) generiert, wenn im Inspektionsbereich keine Kante erkannt wurde,
- ein Bildvergleichsmodul (3) das mit den Ausgängen der ersten Auswahleinrichtung (1) und der zweiten Auswahleinrichtung (6) sowie dem Ausgang des Kantendetektors (2) verbunden ist und
- beim Auftreten des ersten Ausgangssignals (SK1) die Grauwerte des Ausgangssignals (SA1) des Referenzbildes (4) mit den Grauwerten des Ausgangssignals (SA6) des aktuell erfassten Druckbildes (5) vergleicht und bei Übereinstimmung auf einem Monitor ein Signal „kein Fehler“ ausgibt und bei Nichtübereinstimmung ein Signal „Fehl Druck“ ausgibt, und dass
- beim Auftreten des zweiten Ausgangssignals (SK2) die Farbwerte des Ausgangssignals (SA1) mit den Farbwerten des Ausgangssignals (SA6) vergleicht und bei Übereinstimmung auf dem Monitor ein Signal „kein Fehler“ und bei Nichtübereinstimmung ein Signal „Farbfehler“ ausgibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, dass die Auswahleinrichtungen (1) und (6) so gesteuert werden, dass die Breite des Randes (RB) vorgegeben werden kann, der für die Separierung der Randpixel von den übrigen Pixel des Inspektionsbereiches verwendet wird

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass die Separierung der Randpixel der Inspektionsbereiche des Referenzbildes (4) und die Generierung der Ausgangssignale (SK1) und (SK2) während der Erfassung des Referenzbildes (4) durchgeführt wird, dass die Informationen der Signale (SK1) und (SK2) und die Informationen des Signals (SA1) für jeden Inspektionsbereich während der Erfassung des Referenzbildes (4) gespeichert, nach Erfassung des aktuellen Druckbildes (5) während der Fehlererkennung aufgerufen und auf das Bildvergleichsmodul (3) geschaltet werden.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass eine digitale Recheneinheit die Funktion der Auswahleinrichtung (1) und (6), des Kantendetektors (2) und des Bildvergleichsmoduls (3) übernimmt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

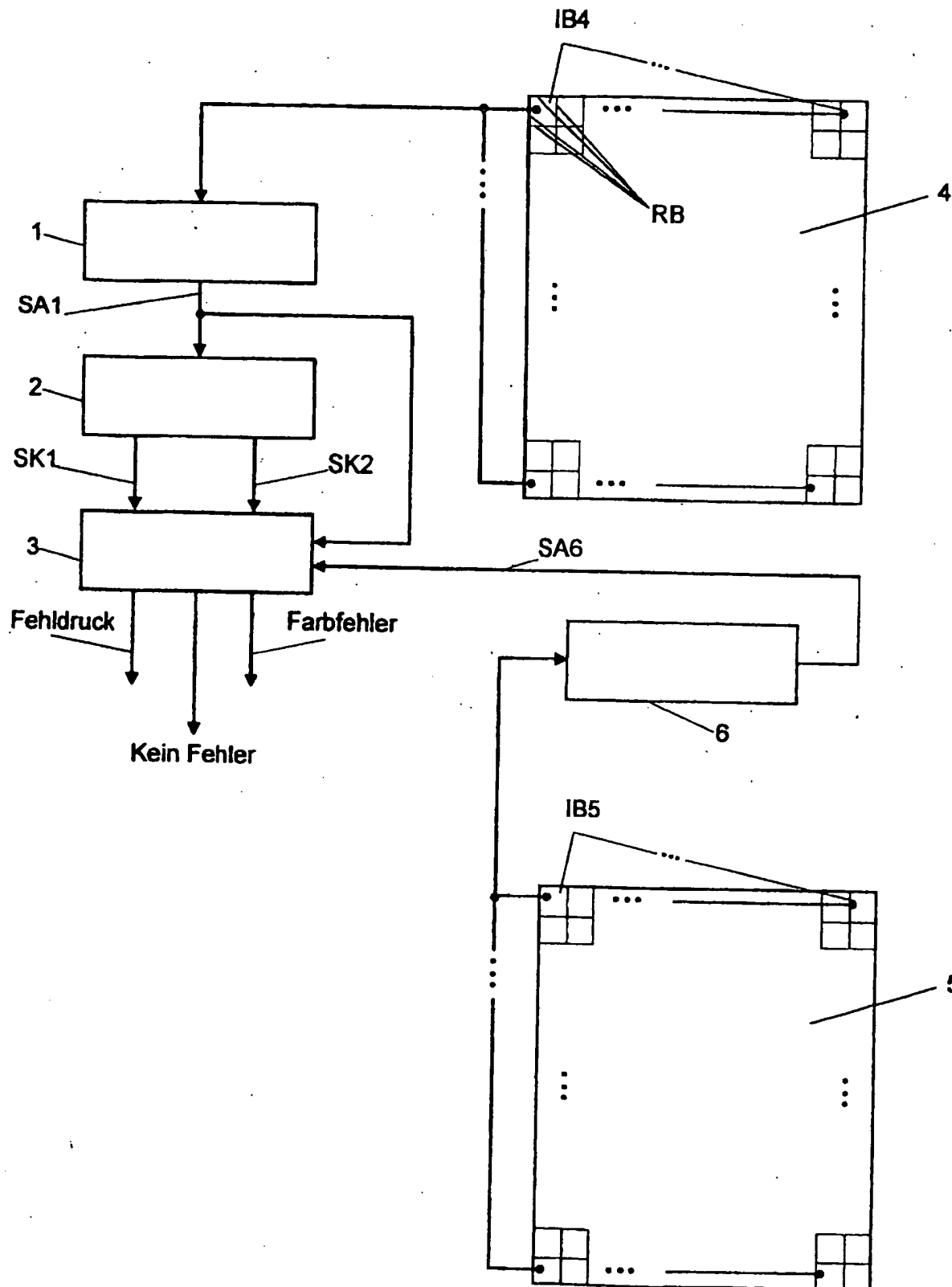


Fig. 1